

Rancang Bangun Aplikasi *Digital Library* Universitas Sam Ratulangi

Fredi Fidek Theo ¹⁾, Virginia Tulenan ²⁾, AlwinSambul ³⁾

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu, 95115, Indonesia

E-mail: fredifidektheo@gmail.com ¹⁾, virginia.tulenan@unsrat.ac.id ²⁾, asambul@unsrat.ac.id ³⁾

Diterima: 10 November; direvisi: 29 November 2020; disetujui: 8 Desember 2020

Abstract — The library is a means for students to study or find information / references that must be owned by every university. With the development of technology, people think that they can work more effectively and efficiently. One of them is to make conventional systems into computerized systems. By utilizing library applications, students can be more effective and efficient in finding information / references and borrowing books.

The purpose of this research is to produce the Sam Ratulangi University Digital Library Application. This application is made based on the website. The method used is SDLC (Software Development Life Cycle) with a waterfall model which is divided into 5 stages, that is : Analysis, Design, Code, Testing, and Maintenance. The software for program design and implementation uses xampp as a web server, phpMySQL as a database and Sublime Text 3 as an editor for writing PHP and HTML files.

In this research, it can be seen that the application can be used not just a means to find information / references from books or local content that exist, but can also be used as a means to assist students in borrowing and reading books or local digital content.

Keywords — *Library, Application, Website, Software Development Life Cycle*

Abstrak — Perpustakaan merupakan sarana bagi mahasiswa untuk belajar atau mencari informasi / referensi yang harus dimiliki oleh setiap perguruan tinggi. Karena mahasiswa dapat dengan mudah mencari informasi / referensi atau ilmu pengetahuan melalui perpustakaan. Dengan adanya perkembangan teknologi membuat manusia berfikir untuk dapat bekerja lebih efektif dan efisien. Salah satunya yaitu membuat sistem konvensional menjadi sistem yang terkomputerisasi. Dengan memanfaatkan aplikasi perpustakaan, mahasiswa dapat lebih efektif dan efisien dalam mencari informasi / referensi dan melakukan peminjaman buku.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan Aplikasi Perpustakaan Digital (*Digital Library*) Universitas Sam Ratulangi. Aplikasi ini dibuat berbasis *Website*. Metode yang digunakan adalah SDLC (*Software Development Life Cycle*) model *waterfall* yang terbagi dalam 5 tahap, yaitu: Analisa (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengkodean (*Code*), Pengujian (*Testing*), dan Pemeliharaan (*Maintenance*). Adapun perangkat lunak untuk perancangan dan implementasi program menggunakan *xampp* sebagai *webserver*, *phpMySQL* sebagai *database* dan *Sublime Text 3* sebagai *editor* penulisan file-file *PHP* dan *HTML*.

Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa Aplikasi dapat digunakan bukan hanya sekedar sarana untuk mencari informasi / referensi dari buku atau konten lokal yang ada, tapi juga bisa digunakan sebagai sarana untuk membantu mahasiswa

dalam melakukan peminjaman dan pembacaan buku atau konten lokal yang bersifat *Digital*

Kata Kunci— *Perpustakaan, Aplikasi, Website, Software Development Life Cycle*

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) saat ini telah mencakup ke hampir segala bidang kehidupan dan menuntut kinerja manusia untuk dapat lebih cepat, mudah, serta diproses secara komputerisasi. Perkembangan dari penerapan teknologi informasi bisa kita lihat dari perkembangan jenis perpustakaan yang selalu berkaitan dengan teknologi informasi, diawali dari perpustakaan manual, perpustakaan terotomasi, perpustakaan *hybrid*, sampai pada perpustakaan digital (*digital Library*) atau *cyber library*.

Perpustakaan merupakan tempat yang bisa dimanfaatkan untuk mencari referensi buku untuk dipinjam ataupun hanya dibaca. Perpustakaan sebagai suatu institusi pengelola informasi merupakan salah satu bidang teknologi informasi yang berkembang dengan pesat. Dengan adanya pemanfaatan teknologi informasi seperti internet maka kebutuhan akan penyampaian dan pencarian informasi dapat dilakukan dengan cepat, sebab *internet* merupakan jaringan yang sangat luas dan merupakan sarana yang efektif dan efisien untuk penyampaian dan pencarian informasi.

Pada setiap perguruan tinggi terdapat perpustakaan untuk dimanfaatkan civitas akademik tersebut. Begitu juga dengan Universitas Sam Ratulangi Manado, terdapat sebuah perpustakaan yang masih menggunakan sistem manual. Dengan semakin meningkatnya kuantitas penggunaan perpustakaan Universitas Sam Ratulangi Manado, maka sistem manual menjadi tidak efisien lagi untuk saat ini. Saat ini UNSRAT sendiri telah memiliki fasilitas *E-Library*.

E-Library Universitas Sam Ratulangi adalah fasilitas yang disediakan untuk menunjang kegiatan pendidikan dan penelitian yang ada di UNSRAT. Fasilitas yang beroperasi sejak tahun 2017 ini menyediakan 50 unit perangkat PC yang terhubung dengan koleksi jurnal ilmiah, ebook dan konten-konten digital lainnya, baik dari dalam maupun luar UNSRAT melalui internet. *E-Library* UNSRAT memiliki situs *Website* yang beralamatkan di link : <https://digilib.unsrat.ac.id/>. Dengan adanya fasilitas ini, seharusnya bisa mempermudah para mahasiswa untuk mencari informasi / referensi seperti buku, jurnal, skripsi ataupun karya tulis ilmiah dalam bentuk digital sehingga bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun

tanpa harus datang ke UPT *E-Library* UNSRAT untuk melakukannya. Namun *website* ini sendiri masih belum bisa digunakan dengan baik, karena belum adanya fitur seperti melakukan peminjaman dan juga baca buku / konten yang bersifat *digital*. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis di berikan kesempatan untuk membuat suatu aplikasi yang bisa melakukan peminjaman dan baca buku / konten yang bersifat *digital*, dan juga bisa diakses tanpa harus ke perpustakaan.

A. Tinjauan Pustaka

1. Referensi yang pertama adalah skripsi dari Husin Nanda Perwira, Universitas Yogyakarta Fakultas Teknik Informatika yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis *Web* di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta”. Kesamaan dalam skripsi ini adalah sama-sama menggunakan metode SDLC model *Waterfall*. [1]
2. Referensi yang kedua adalah dari jurnal Johan Alexander, Universitas Sam Ratulangi Manado Fakultas Teknik Informatika yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pendataan Potensi Desa / Kelurahan Berbasis *Web*”. Kesamaan dengan skripsi penulis adalah sama-sama menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *Framework Codeigniter*. [2]
3. Referensi yang ketiga adalah dari jurnal Arief A. Sasoeng, Universitas Sam Ratulangi Manado Fakultas Teknik Informatika yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Potensi Sumber Daya Alam di Kabupaten Talaud Berbasis *Web*”. Kesamaan dengan skripsi penulis adalah sama-sama menggunakan metode *Waterfall*. [3]

B. Perpustakaan Digital (*Digital Library*)

Perpustakaan Digital adalah sebuah sistem yang memiliki berbagai layanan dan obyek informasi yang mendukung akses obyek informasi tersebut melalui perangkat digital. Layanan ini diharapkan dapat mempermudah pencarian informasi di dalam koleksi obyek informasi seperti dokumen, gambar dan database dalam format digital dengan cepat, tepat, dan akurat. Perpustakaan digital itu tidak berdiri sendiri, melainkan terkait dengan sumber-sumber lain dan pelayanan informasinya terbuka bagi pengguna di seluruh dunia. Koleksi perpustakaan digital tidaklah terbatas pada dokumen elektronik pengganti bentuk cetak saja, ruang lingkup koleksinya malah sampai pada artefak digital yang tidak bisa digantikan dalam bentuk tercetak. Koleksi menekankan pada isi informasi, jenisnya dari dokumen tradisional sampai hasil penelusuran. Perpustakaan ini melayani mesin, manajer informasi, dan pemakai informasi. Semuanya ini demi mendukung manajemen koleksi, menyimpan, pelayanan bantuan penelusuran informasi. [4]

C. Aplikasi

Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya. Aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi user.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (1998:52), Aplikasi merupakan suatu sistem yang di rancang untuk

mengelola data dengan aturan serta ketentuan tertentu dan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. [5]

D. Website

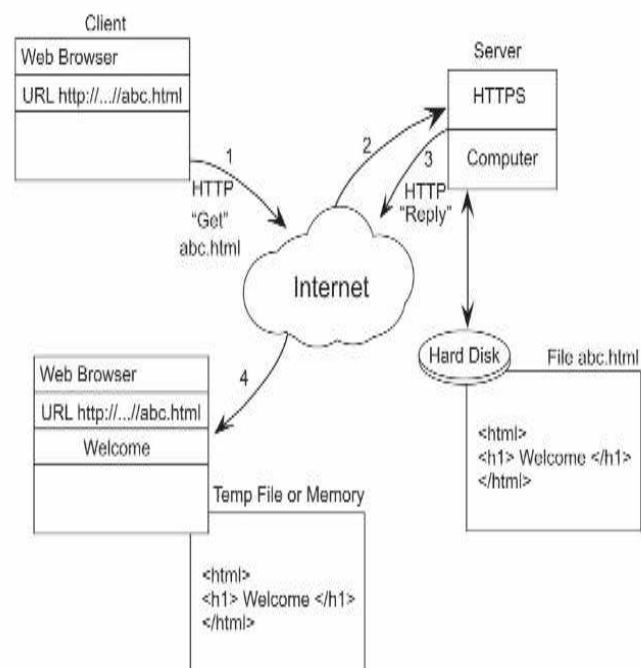
World Wide Web (WWW) yang lebih dikenal dengan *website*, merupakan salah satu layanan yang dapat digunakan oleh pemakai komputer yang terhubung pada internet. *Website* pada awalnya adalah ruang informasi dalam internet, dengan menggunakan teknologi *hypertext* pemakai dituntut untuk menemukan informasi dengan mengikuti *link* yang disediakan dalam dokumen *website* yang ditampilkan pada *web browser*. Internet identik dengan *website*, karena popularitasnya sebagai penyedia informasi dan tampilan antar muka (*interface*) yang dibutuhkan oleh pengguna *internet*, dari masalah informasi sampai komunikasi. *Website* memudahkan pengguna komputer untuk berinteraksi dengan pelaku internet lainnya dan menelusuri informasi. [6]

E. HTML

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah suatu bahasa pemrograman yang berfungsi untuk menulis halaman pada *website*. HTML di rancang untuk digunakan tanpa tergantung pada suatu *platform* tertentu (*platform independent*). Dokumen HTML adalah dokumen teks biasa, yang digunakan sebagai *markup language* karena mengandung tanda-tanda atau (*tag*) tertentu digunakan untuk menentukan tampilan suatu teks tersebut dalam dokumen. [7]

F. PHP

PHP merupakan kependekan dari kata *Hypertext Preprocessor*. PHP tergolong sebagai perangkat lunak open source yang diatur dalam aturan *general purpose licences* (GPL), serta dapat di-download bebas dari situs resminya (<http://www.php.net>). Pemrograman php sangat cocok



1) Gambar. 1. Skema Kerja Website

dikembangkan dalam lingkungan web, karena PHP dilekatkan pada *script* HTML atau sebaliknya. PHP dikhususkan untuk pengembangan web dinamis. Maksudnya, PHP mampu menghasilkan *website* yang secara terus menerus hasilnya bisa berubah –ubah sesuai dengan pola yang diberikan. Hal tersebut tergantung pada permintaan *client browser*-nya (contohnya penggunaan browser Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer dan lain-lain). Pada umumnya, pembuatan web dinamis berhubungat erat dengan *databases* sebagai sumber data yang akan ditampilkan. [8]

G. MySQL

MySQL adalah *Relational Databases Manajemen System* (RDBMS) yang didistribusikan gratis dibawah lisensi GPL (*General Public Licence*). Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya dimiliki oleh kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson dan Michael “Monty” Widenius. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *databases* sejak lama yaitu SQL (*Structural Query Language*), SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *databases* terutama untuk pemilihan atau seleksi pemasukkan data seleksi dari pemasukkan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

H. Basis Data (Database)

Pengertian basis data yaitu kumpulan koleksi data-data yang saling berhubungan secara logika yang isinya didesain untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu perusahaan.

Ada beberapa istilah umum yang sering dipakai pada database, yaitu sebagai berikut :

- 1) Field, yaitu sekumpulan kecil dari kata atau sebuah deretan angka-angka
- 2) Record, yaitu kumpulan dari field yang berelasi secara logis.
- 3) File, yaitu kumpulan dari record yang berelasi secara logis.
- 4) Entity, yaitu orang, tempat, benda, atau kejadian yang berkaitan dengan informasi yang disimpan.

- 5) Attribute, yaitu setiap karakteristik yang menjelaskan suatu entity
- 6) Primary key, yaitu sebuah field yang nilainya unik yang tidak sama antara
- 7) Foreign key, yaitu sebuah field yang nilainya berguna untuk menghubungkan primary key yang berada pada table yang berbeda.

I. CodeIgniter

CodeIgniter adalah sebuah framework PHP yang dapat membantu mempercepat developer dalam pengembangan aplikasi web berbasis PHP dibanding jika menulis semua kode program dari awal. CodeIgniter pertama kali dibuat oleh Rick Ellis, CEO Ellislab, Inc. (<http://ellislab.com>), sebuah perusahaan yang memproduksi CMS (Content Management System) yang cukup handal, yaitu Expression Engine (<http://www.expressionengine.com>). Saat ini, CodeIgniter dikembangkan dan dimaintain oleh Expression Engine Development Team. [9]

Proses aliran data aplikasi pada sistem dapat diilustrasikan seperti terlihat pada gambar 2.

J. MVC (Model-View-Controller)

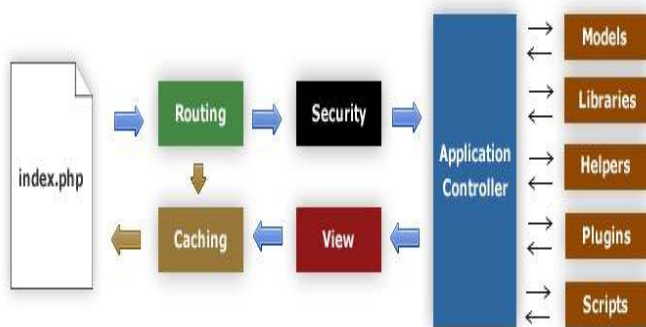
CodeIgniter adalah *framework* PHP yang dibuat berdasarkan kaidah *modelView-controller*. Dengan MVC, maka memungkinkan pemisahan antara *layer application-logic* dan *presentation*. Sehingga, dalam sebuah pengembangan web, seorang *programmer* bisa berkonsentrasi pada *core-system*, sedangkan web *designer* bisa berkonsentrasi pada tampilan web. Menariknya, skrip PHP, *query* MySQL, Javascript dan CSS bisa saling terpisah, tidak dibuat dalam satu skrip berukuran besar yang membutuhkan *resource* besar pula untuk mengesekusinya.

Adapun alur program aplikasi berbasis *framework* Codeigniter dapat dilihat pada gambar 3.

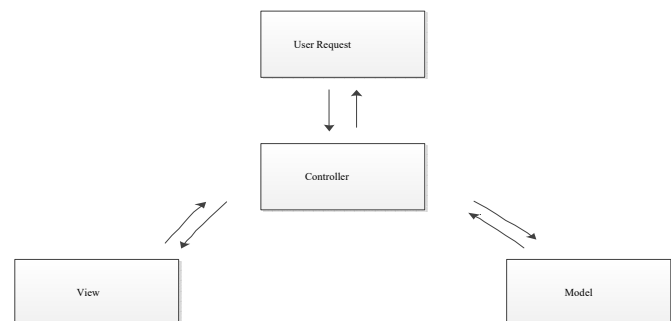
K. Software Development Life Cycle

Software Development Life Cycle (SDLC) atau sering disebut dengan model proses perangkat lunak merupakan proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak. [10]

Sedangkan definisi lain menyatakan model proses perangkat lunak (atau disebut juga paradigma rekayasa perangkat lunak)



Gambar 2. Application Flowchart



Gambar 3 Model-View-Controller

adalah suatu strategi pengembangan yang memadukan lapisan proses, metode, dan alat serta tahap-tahap generik. Model proses untuk rekayasa perangkat lunak dipilih berdasarkan sifat proyek dan aplikasi, metode dan alat yang digunakan, serta pengendalian dan hasil yang diinginkan. [11]

Dapat disimpulkan bahwa model proses perangkat lunak adalah suatu strategi pengembangan yang memadukan lapisan proses, metode, dan alat serta tahap-tahap dalam mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak.

L. Waterfall Model

Pengembangan perangkat lunak sistem informasi perpustakaan menggunakan model *waterfall*. Terdapat beberapa kelebihan dari model *waterfall* yaitu: 1) struktur tahap pengembangan sistem jelas, 2) dokumentasi dihasilkan di setiap tahap pengembangan, 3) sebuah tahap dijalankan setelah tahap sebelumnya selesai dijalankan (tidak ada tumpang tindih pelaksanaan tahap). Model *waterfall* sangat cocok digunakan oleh kebutuhan yang sudah sangat dipahami dan kemungkinan terjadinya perubahan kebutuhan selama pengembangan perangkat lunak kecil. Lebih lanjut Rosa dan Salahuddin menjelaskan kelebihan dari *waterfall* merupakan model proses yang paling sederhana dan cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah.

II. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Untuk alat dan bahan dapat dilihat pada tabel I

B. Kerangka Pikir

Kerangka pikir adalah alur dari proses kerja dalam pembuatan skripsi Rancang Bangun Aplikasi Digital Library Universitas Sam Ratulangi Manado, dapat dilihat pada gambar 4.

C. Metodologi Pengembangan Sistem

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan sistem model pendekatan SDLC (*System*

TABEL I

ALAT DAN BAHAN

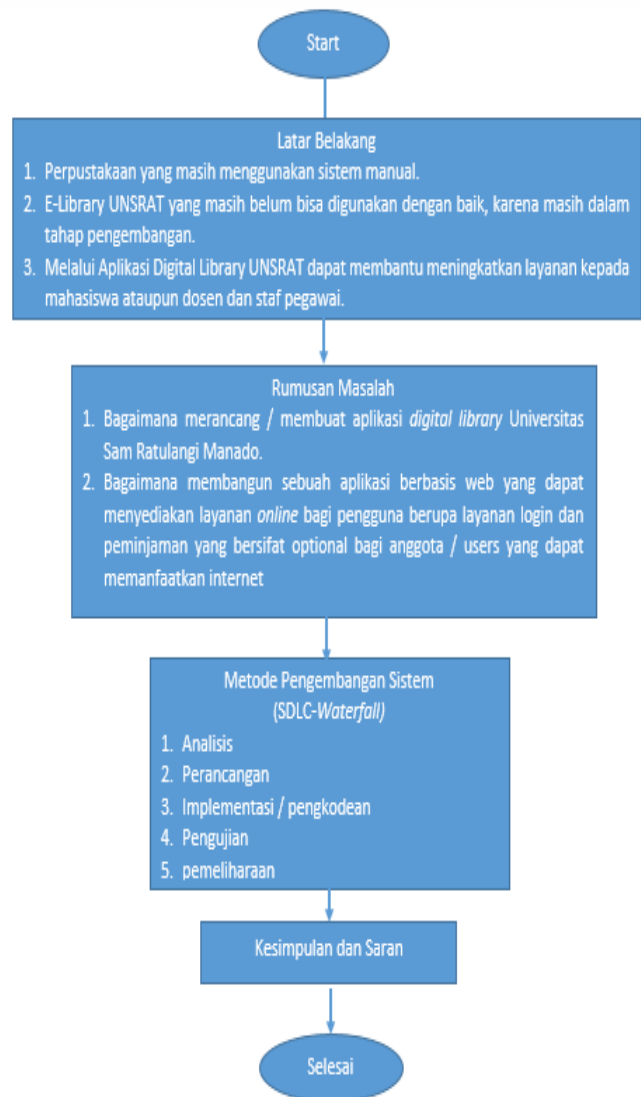
No	Langkah-langkah aktifitas kerja	Alat dan Bahan yang digunakan
1	Desain Hardware	- Leptop - Keyboard - Mouse
2	Desain Software	- Xampp - CodeIgniter - Sublime Text

Development Life Cycle) dengan model *waterfal*. Penulis menggunakan model SDLC dengan model *waterfall* karena memiliki pendekatan yang sistematis dengan menerapkan daur hidup dalam pengembangan sistem perangkat lunaknya dan jika terjadi kesalahan pada salah satu tahap maka tidak harus mengulang dari awal tahap pengembangan, hanya perlu dikoreksi saja pada tahap yang terjadi kesalahan atau salah satu tahap sebelumnya. Model pengembangan sistem *waterfall* ini sering disebut dengan *Classic Life Cycle* dan ada juga yang menyebut model ini sebagai model sekuensial linier. Model ini dimulai dari analisis kebutuhan perangkat lunak (*software requirement analysis*), perancangan (*design*), pengkodean (*code*), pengujian (*testing*), dan pemeliharaan (*maintenance*). [12]

Model *waterfall* tersusun atas aktivitas- aktivitas sebagai berikut (Pressman,2002) :

1) Analisis (*analysis*)

Kebutuhan perangkat lunak dalam penelitian ini untuk mengumpulkan kebutuhan yang sesuai dengan kebutuhan *user* atau pengguna. Tujuannya mengubah sistem yang sudah ada



Gambar 4 Kerangka Pikir

yaitu sistem manual menjadi terkomputerisasi. Kebutuhan pengolahan data yang masih dilakukan secara konvensional dan masih membutuhkan waktu yang lama perlu dibuat menjadi sebuah sistem yang dapat menangani data dengan cepat dan dapat diakses setiap saat. Cara yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu dengan observasi dan wawancara langsung dengan pustakawan di perpustakaan Universitas Sam Ratulangi Manado. Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung proses regulasi di perpustakaan. Hasil yang didapat berupa spesifikasi yang dibutuhkan dalam pengembangan *software*.

2) Perancangan (*design*)

Desain sistem merupakan gambaran dari analisis kebutuhan. Desain sistem meliputi: *Unified Modelling Language* (UML), basis data (*database*), dan tampilan (*user interface*). UML merupakan pemodelan mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks sebagai penjelas diagram. Proses desain sistem menggunakan UML ini dibagi menjadi 4 bagian, yaitu dari sisi admin, petugas, mahasiswa, dan tamu. Sebagai admin akan memiliki hak akses sepenuhnya mengenai fungsi dan fitur sistem yang akan dibuat berdasarkan kebutuhan-kebutuhan sebagai admin dalam mengelola sistem. Petugas memiliki hak akses sebagai pengontrol data-data mahasiswa, buku, dan konten lokal. Mahasiswa hanya menjadi pengguna yang memiliki beberapa fungsi tertentu dan memiliki hak akses yang terbatas. Sedangkan tamu hanya menjadi pengguna biasa yang hanya dapat mengakses sistem informasi dan memiliki hak akses yang sangat terbatas..

3) Implementasi / Pengkodean (*Coding*)

Pada tahap ini desain diterjemahkan ke dalam bentuk mesin yang dapat dibaca oleh computer yaitu berupa bahasa pemrograman. struktur aplikasi dibuat secara modular yaitu program dipecah menjadi modul-modul kecil yang mudah dibuat, dites, melacak kesalahan program serta mudah dimodifikasi. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak ini adalah PHP dengan dengan *Framework CodeIgniter* dan *database MySQL*.

4) Pengujian (*Testing*)

Pada tahap ini proses pengujian terfokus pada pengujian internal perangkat lunak dan memastikan semua *statement* telah diuji serta input yang akan dimasukkan akan menghasilkan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun *testing* terhadap program dilakukan dengan metode *black box*.

5) Pemeliharaan (*Maintenance*)

Perubahan akan terjadi setelah piranti lunak digunakan oleh pengguna. Perubahan-perubahan yang terjadi pada piranti lunak harus disesuaikan dengan perubahan lingkungan eksternal, contohnya adanya perubahan sistem operasi yang digunakan atau pengguna meminta penambahan fasilitas menu.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis (*analysis*)

Pengembangan sistem informasi perpustakaan diawali dengan analisis kebutuhan sistem. Analisis ini diperlukan agar dalam proses pengembangan tepat sasaran dan difungsikan dengan baik sebagai sistem informasi perpustakaan untuk Universitas Sam Ratulangi Manado. Kebutuhan minimal yang harus ada menurut hasil observasi dan wawancara adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data sirkulasi peminjaman dan pengembalian buku. Sistem informasi dapat digunakan untuk mencari informasi koleksi buku.
- 2) Sistem informasi dapat digunakan untuk mendaftarkan kunjungan perpustakaan.
- 3) Sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data mahasiswa.
- 4) Sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data penulis.
- 5) Sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data buku.
- 6) Sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah dan menampilkan informasi terkait perpustakaan.

B. Perancangan (*design*)

Desain sistem yang akan digunakan meliputi membuat *use case diagram*, *Class diagram*, *activity diagram*, *Sequence diagram*, perancangan basis data (*database*) dan juga tampilan (*user interface*).

1) Use Case Diagram

Use case diagram terdapat 4 aktor yaitu admin, petugas, mahasiswa, dan Tamu atau pengunjung. Adapun masing-masing dijelaskan pada Gambar 5.

2) Class Diagram

Class diagram sistem informasi perpustakaan dapat dilihat pada Gambar 6.

3) Activity Diagram

Dari beberapa *Activity Diagram* diambil *Activity Diagram* login dapat dilihat pada Gambar 7.

4) Sequence Diagram

Dari beberapa *Sequence Diagram* diambil *Sequence Diagram* login dapat dilihat pada Gambar 8.

5) Perancangan Basis Data (*Database*)

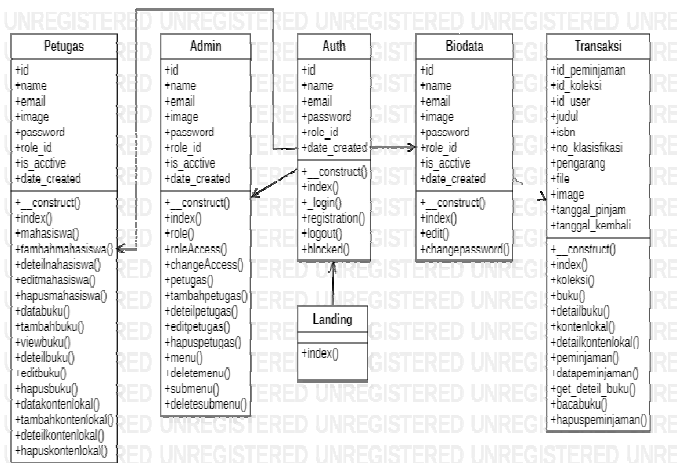
Perancangan *database* dalam sistem informasi perpustakaan yang dikembangkan adalah seperti pada Gambar 9.

6) Tampilan (*user interface*)

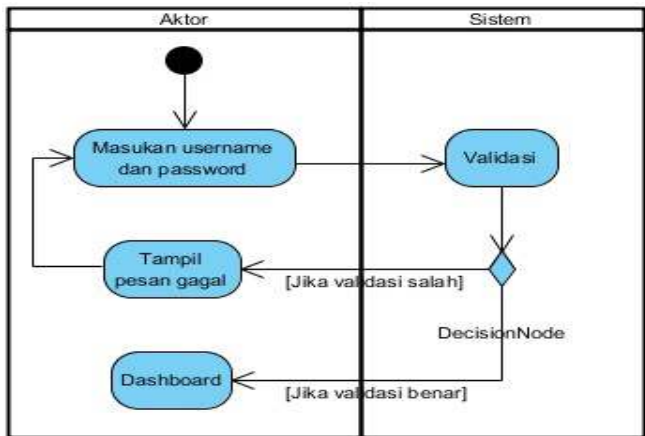
Dari beberapa Tampilan (*user interface*) diambil tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 10.



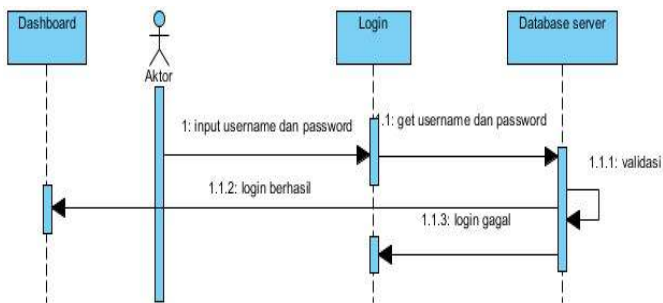
Gambar 5. Use Case Diagram Sistem



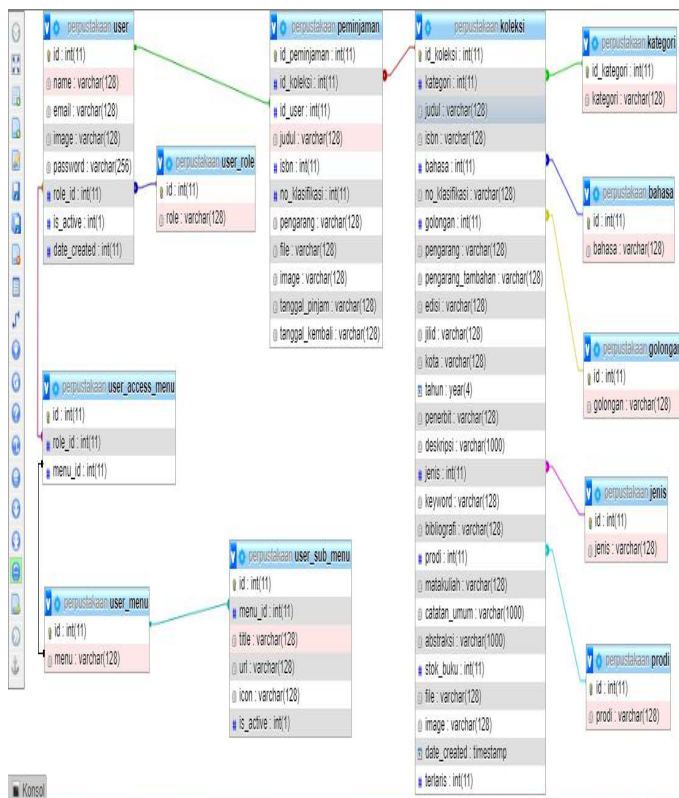
Gambar 6. Class Diagram Sistem



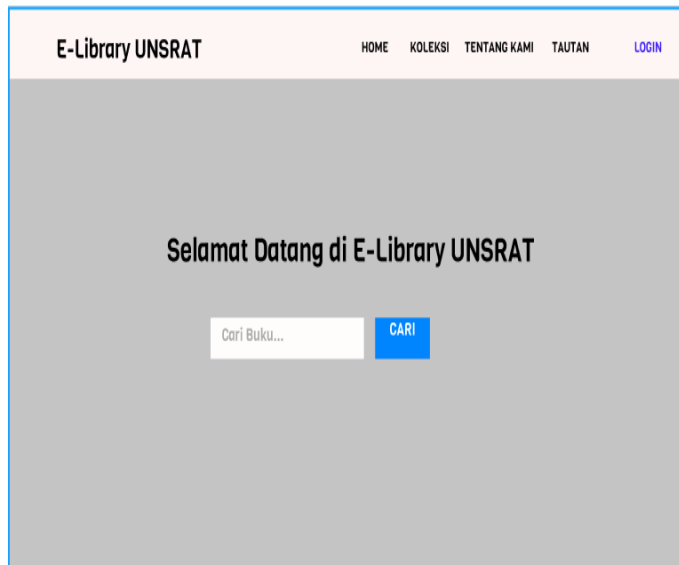
Gambar 7. Activity Diagram login



Gambar 8. Sequence Diagram login



Gambar 9. Perancangan Basis data (Database)



Gambar 10. Tampilan (user interface)

C. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pada proses pengembangan perangkat lunak setelah dilakukan analisis kebutuhan dan desain sistem. Desain yang telah dirancang kemudian di terapkan dalam kode bahasa pemrograman sehingga perangkat lunak dapat digunakan secara nyata dalam mengatasi masalah sesuai dengan fungsinya.

1) Tampilan Awal

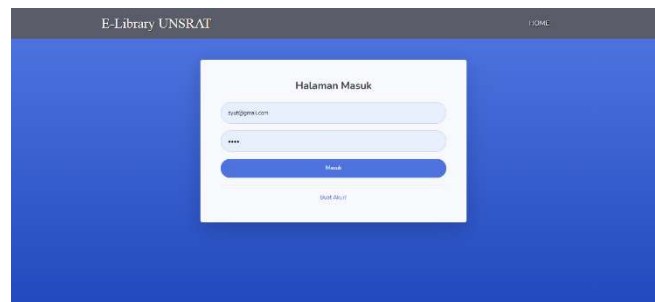
Gambar 11 menunjukkan ketika sistem informasi perpustakaan di akses maka yang pertama kali muncul adalah halaman utama. Halaman ini terdiri dari menu *home*, *koleksi*, *tentang kami*, dan *tautan*. Pada bagian tengah terdapat kotak isian yang digunakan untuk proses pencarian buku.



Gambar 11. Halaman Utama

2) Tampilan Login

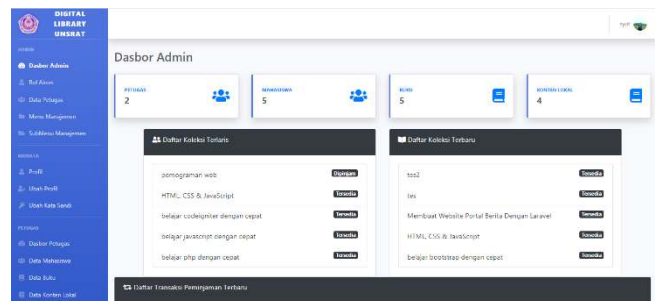
Pada Gambar 12 menunjukkan halaman *login* digunakan untuk masuk ke dalam sistem dengan cara memasukkan *email* dan *password* dengan tujuan sebagai autentifikasi apakah *user* masuk sebagai admin, petugas, atau mahasiswa.



Gambar 12. Halaman Login

3) Tampilan Dasbor Admin

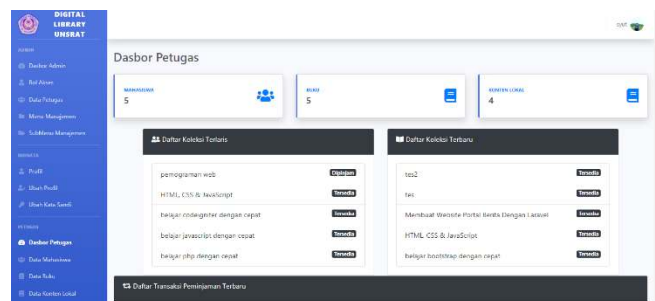
Pada Gambar 13 menunjukkan ketika *user* masuk sebagai admin maka yang akan ditampilkan adalah halaman *dashboard* admin. Halaman ini terdiri dari menu admin, biodata, petugas, dan transaksi. Dari setiap menu terdapat sub-sub menu yang terdiri dari sub menu *dasbor admin*, *rol akses*, *data petugas*, *menu manajemen*, *submenu manajemen*, *profil*, *ubah profil*, *ubah kata sandi*, *dasbor petugas*, *data mahasiswa*, *data buku*, *data konten lokal*.



Gambar 13. Halaman Dasbor Admin

4) Tampilan Dasbor Petugas

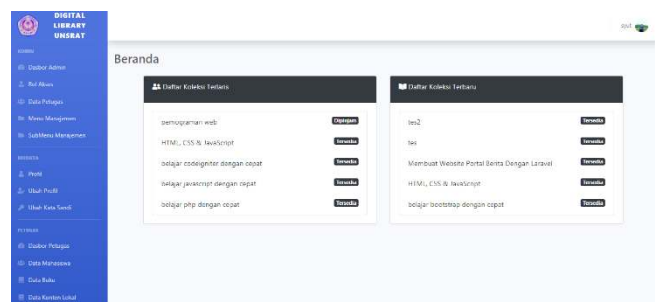
Pada Gambar 14 menunjukkan ketika *user* masuk sebagai petugas maka yang akan ditampilkan adalah halaman *dasbor* petugas. Halaman ini terdiri dari menu biodata, petugas, dan transaksi. Dari setiap menu terdapat sub-sub menu yang terdiri dari sub menu *profil*, *ubah profil*, *ubah kata sandi*, *dasbor petugas*, *data mahasiswa*, *data buku*, *data konten lokal*.



Gambar 14. Halaman Darbor Oetugas

5) Tampilan Beranda mahasiswa

Pada Gambar 15 menunjukkan ketika *user* masuk sebagai mahasiswa maka yang akan ditampilkan adalah halaman *beranda* petugas. Halaman ini terdiri dari menu biodata, dan transaksi. Dari setiap menu terdapat sub-sub menu yang terdiri dari sub menu *profil*, *ubah profil*, *ubah kata sandi*, *beranda*, *koleksi*, *peminjaman*, dan *data peminjaman*. Pada sisi kanan terdapat tabel yang digunakan untuk menampilkan data.



Gambar 11. Halaman Beranda Mahasiswa

D. Pengujian (testing)

Metode pengujian *black Box testing* ditunjukkan oleh tabel II untuk pengujian pada halaman utama, tabel III pengujian halaman login, tabel IV pengujian pada halaman dasbor admin, dan tabel V pengujian pada halaman petugas.

TABEL II
PENGUJIAN PADA HALAMAN UTAMA

NO	RANCANGAN PROSES	HASIL YANG DIHARAPKAN	HASIL
I Halaman Utama			
1.	Mulai menjalankan program	Menampilkan halaman utama	Sesuai
2.	Klik menu koleksi	Menampilkan halaman koleksi	Sesuai
3.	Klik menu tentang kami	Menampilkan halaman tentang kami	Sesuai
4.	Klik menu tautan	Menampilkan halaman tautan	Sesuai
5.	Klik menu login	Masuk ke halaman login	Sesuai

TABEL III
PENGUJIAN PADA HALAMAN LOGIN

No	Rancangan Proses	Hasil yang diharapkan	Hasil
II Halaman Login			
1.	Mulai menjalankan program	Menampilkan halaman login	Sesuai
2.	Mengisi form login	Login sebagai Admin, Petugas, atau Mahasiswa	Sesuai
1.	Klik tombol login	Masuk ke halaman dasboard admin, petugas, atau mahasiswa	Sesuai

TABEL IV
PENGUJIAN PADA HALAMAN DASBOR ADMIN

No	Rancangan Proses	Hasil yang diharapkan	Hasil
III Login sebagai Admin			
A Menu Admin			
1.	Mulai menjalankan program	- Menampilkan halaman Dasboard - Menampilkan jumlah petugas, mahasiswa, buku, dan konten lokal. - Menampilkan jumlah data peminjaman, buku terbaru, dan buku terlaris.	Sesuai
2.	Klik sub menu Role	Menampilkan halaman Role (admin, petugas dan mahasiswa)	Sesuai
3.	Klik tombol Akses	Menampilkan halaman dan mengubah Role	Sesuai

Akses admin, petugas dan mahasiswa

4.	Klik sub menu Data Petugas	Menampilkan halaman data petugas	Sesuai
5.	Klik tombol Tambah Petugas	Menampilkan halaman tambah petugas	Sesuai
6.	Mengisi form tambah petugas	Menampilkan isian dari form tambah petugas	Sesuai
7.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah petugas dan menampilkan kembali halaman Data Petugas	Sesuai
8.	Klik tombol Edit	Menampilkan halaman edit petugas	Sesuai
9.	Mengisi form edit petugas	Menampilkan isian dari form edit petugas	Sesuai
10.	Klik tombol Edit pada halaman edit petugas	Berhasil edit petugas dan menampilkan kembali halaman Data Petugas	Sesuai
11.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian petugas	Sesuai
12.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi hapus petugas	Sesuai
11.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus petugas	Sesuai
B Menu User			
1.	Klik sub menu My Profile	Menampilkan halaman My Profil	Sesuai
2.	Klik sub menu Edit Profile	Menampilkan halaman Edit Profil	Sesuai
3.	Klik tombol Edit	Berhasil edit profil dan menampilkan kembali halaman data My Profile	Sesuai
4.	Klik sub menu Change Password	Menampilkan halaman Change Password	Sesuai
5.	Klik tombol Change password	Berhasil mengubah password	Sesuai
C Menu Menu			
1.	Klik sub menu Menu Management	Menampilkan halaman Menu Management	Sesuai
2.	Klik tombol Tambah Menu	Menampilkan modal tambah menu	Sesuai
3.	Mengisi modal tambah menu	Menampilkan isian dari modal tambah menu	Sesuai
4.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah menu management dan menampilkan kembali halaman Menu	Sesuai

	Management		9.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian mahasiswa	Sesuai
5.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi hapus menu management	Sesuai	10.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi hapus mahasiswa
6.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus menu management	Sesuai	11.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus mahasiswa
7.	Klik sub menu Submenu Management	Menampilkan halaman submenu management	Sesuai	12.	Klik sub menu Data Buku	Menampilkan halaman data buku
8.	Klik tombol tambah Submenu Management	Menampilkan modal tambah submenu management	Sesuai	13.	Klik tombol Tambah Buku	Menampilkan halaman tambah buku
9.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah submenu management dan menampilkan kembali halaman Submenu Management	Sesuai	14.	Mengisi form tambah buku	Menampilkan isian dari form tambah buku
10.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi hapus submenu management	Sesuai	15.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah buku dan menampilkan kembali halaman Data Buku
11.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus submenu management	Sesuai	16.	Klik tombol Edit	Menampilkan halaman edit buku
D Menu Petugas				17.	Mengisi form edit buku	Menampilkan isian form edit buku
1.	Klik sub menu Beranda	- Menampilkan halaman beranda - Menampilkan jumlah data mahasiswa, buku, dan konten lokal. - Menampilkan jumlah data peminjaman, buku terbaru, dan buku terlaris.	Sesuai	18.	Klik tombol Edit pada halaman edit buku	Berhasil edit buku dan menampilkan kembali halaman Data Buku
2.	Klik sub menu Data Mahasiswa	Menampilkan halaman data mahasiswa	Sesuai	19.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian buku
3.	Klik tombol Tambah Mahasiswa	Menampilkan halaman tambah mahasiswa	Sesuai	20.	Klik tombol Baca	Menampilkan halaman isi dari buku yang ingin di baca
4.	Mengisi form tambah mahasiswa	Menampilkan isian dari form tambah mahasiswa	Sesuai	21.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi hapus buku
5.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah mahasiswa dan menampilkan kembali halaman Data Mahasiswa	Sesuai	22.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus buku
6.	Klik tombol Edit	Menampilkan halaman edit mahasiswa	Sesuai	23.	Klik sub menu Data Konten Lokal	Menampilkan halaman data konten lokal
7.	Mengisi form edit mahasiswa	Menampilkan form isian edit mahasiswa	Sesuai	24.	Klik tombol Tambah Konten Lokal	Menampilkan halaman tambah konten lokal
8.	Klik tombol Edit pada halaman edit mahasiswa	Berhasil edit mahasiswa dan menampilkan kembali halaman Data Mahasiswa	Sesuai	25.	Mengisi form tambah konten lokal	Menampilkan isian dari form tambah konten lokal
				26.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah konten lokal dan menampilkan kembali halaman Data Konten Lokal
				27.	Klik tombol Edit	Menampilkan halaman edit konten lokal
				28.	Mengisi form edit konten lokal	Menampilkan isian form konten lokal
				29.	Klik tombol Edit pada halaman edit konten lokal	Berhasil edit konten lokal dan menampilkan kembali halaman Data Konten lokal

login

30.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian konten lokal	Sesuai
31.	Klik tombol Baca	Menampilkan halaman isi dari konten lokal yang ingin di baca	Sesuai
32.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi hapus konten lokal	Sesuai
33.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus konten lokal	Sesuai
E Menu Transaksi			
1.	Klik sub menu Home	- Menampilkan halaman home - Menampilkan jumlah data buku, dan konten lokal. - Menampilkan jumlah data buku terbaru, dan buku terlaris.	Sesuai
2.	Klik sub menu Buku	Menampilkan halaman data buku	Sesuai
3.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian buku	Sesuai
4.	Klik tombol Pinjam	Menampilkan halaman peminjaman	Sesuai
5.	Klik sub menu Konten Lokal	Menampilkan halaman data konten lokal	Sesuai
6.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian konten lokal	Sesuai
7.	Klik tombol Pinjam	Menampilkan halaman peminjaman	Sesuai
8.	Klik sub menu Peminjaman	Menampilkan halaman peminjaman	Sesuai
9.	Pilih buku yang ingin di pinjam	Menampilkan data buku yang ingin dipinjam	Sesuai
10.	Klik tombol Pinjam	Buku berhasil dipinjam dan menampilkan halaman Data Peminjaman	Sesuai
11.	Klik sub menu Data Peminjaman	Menampilkan halaman data peminjaman	Sesuai
12.	Klik tombol Baca	Menampilkan halaman isi dari buku yang dipinjam	Tidak Sesuai
13.	Klik tombol Kembali	Menampilkan konfirmasi pengembalian buku yang dipinjam	Sesuai
F Menu Loguot			
1.	Klik menu Logout	Menampilkan halaman	sesuai

login

TABEL V
PENGUJIAN PADA HALAMAN PETUGAS

No	Rancangan Proses	Hasil yang diharapkan	Hasil
IV Login sebagai Petugas			
A Menu User			
1.	Klik sub menu My Profile	Menampilkan halaman My Profil	Sesuai
2.	Klik sub menu Edit Profile	Menampilkan halaman Edit Profil	Sesuai
3.	Klik tombol Edit	Berhasil edit profil dan menampilkan kembali halaman data My Profile	Sesuai
4.	Klik sub menu Change Password	Menampilkan halaman Change Password	Sesuai
5.	Klik tombol Change password	Berhasil mengubah password	Sesuai
B Menu Petugas			
1.	Klik sub menu Beranda	- Menampilkan halaman beranda - Menampilkan jumlah data mahasiswa, buku, dan konten lokal. - Menampilkan jumlah data peminjaman, buku terbaru, dan buku terlaris.	Sesuai
2.	Klik sub menu Data Mahasiswa	Menampilkan halaman data mahasiswa	Sesuai
3.	Klik tombol Tambah Mahasiswa	Menampilkan halaman tambah mahasiswa	Sesuai
4.	Mengisi form tambah mahasiswa	Menampilkan isian dari form tambah mahasiswa	Sesuai
5.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah mahasiswa dan menampilkan kembali halaman Data Mahasiswa	Sesuai
6.	Klik tombol Edit	Menampilkan halaman edit mahasiswa	Sesuai
7.	Mengisi form edit mahasiswa	Menampilkan form isian edit mahasiswa	Sesuai
8.	Klik tombol Edit pada halaman edit mahasiswa	Berhasil edit mahasiswa dan menampilkan kembali halaman Data Mahasiswa	Sesuai
9.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian mahasiswa	Sesuai
10.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi	Sesuai

	hapus mahasiswa			31.	Klik tombol Baca	Menampilkan halaman isi dari konten lokal yang ingin di baca	Sesuai
11.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus mahasiswa	Sesuai				
12.	Klik sub menu Data Buku	Menampilkan halaman data buku	Sesuai	32.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi hapus konten lokal	Sesuai
13.	Klik tombol Tambah Buku	Menampilkan halaman tambah buku	Sesuai	33.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus konten lokal	Sesuai
14.	Mengisi form tambah buku	Menampilkan isian dari form tambah buku	Sesuai	E Menu Transaksi			
15.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah buku dan menampilkan kembali halaman Data Buku	Sesuai	1.	Klik sub menu Home	- Menampilkan halaman home - Menampilkan jumlah data buku, dan konten lokal. - Menampilkan jumlah data buku terbaru, dan buku terlaris.	Sesuai
16.	Klik tombol Edit	Menampilkan halaman edit buku	Sesuai	2.	Klik sub menu Buku	Menampilkan halaman data buku	Sesuai
17.	Mengisi form edit buku	Menampilkan isian form edit buku	Sesuai	3.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian buku	Sesuai
18.	Klik tombol Edit pada halaman edit buku	Berhasil edit buku dan menampilkan kembali halaman Data Buku	Sesuai	4.	Klik tombol Pinjam	Menampilkan halaman peminjaman	Sesuai
19.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian buku	Sesuai	5.	Klik sub menu Konten Lokal	Menampilkan halaman data konten lokal	Sesuai
20.	Klik tombol Baca	Menampilkan halaman isi dari buku yang ingin di baca	Tidak Sesuai	6.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian konten lokal	Sesuai
21.	Klik tombol Hapus	Menampilkan konfirmasi hapus buku	Sesuai	7.	Klik tombol Pinjam	Menampilkan halaman peminjaman	Sesuai
22.	Klik tombol Ok	Berhasil hapus buku	sesuai	8.	Klik sub menu Peminjaman	Menampilkan halaman peminjaman	Sesuai
23.	Klik sub menu Data Konten Lokal	Menampilkan halaman data konten lokal	Sesuai	9.	Pilih buku yang ingin di pinjam	Menampilkan data buku yang ingin dipinjam	Sesuai
24.	Klik tombol Tambah Konten Lokal	Menampilkan halaman tambah konten lokal	Sesuai	10.	Klik tombol Pinjam	Buku berhasil dipinjam dan menampilkan halaman Data Peminjaman	Sesuai
25.	Mengisi form tambah konten lokal	Menampilkan isian dari form tambah konten lokal	Sesuai	11.	Klik sub menu Data Peminjaman	Menampilkan halaman data peminjaman	Sesuai
26.	Klik tombol Tambah	Berhasil menambah konten lokal dan menampilkan kembali halaman Data Konten Lokal	Sesuai	12.	Klik tombol Baca	Menampilkan halaman isi dari buku yang dipinjam	Sesuai
27.	Klik tombol Edit	Menampilkan halaman edit konten lokal	Sesuai	13.	Klik tombol Kembali	Menampilkan konfirmasi pengembalian buku yang dipinjam	Sesuai
28.	Mengisi form edit konten lokal	Menampilkan isian form konten lokal	Sesuai	F Menu Loguot			
29.	Klik tombol Edit pada halaman edit konten lokal	Berhasil edit konten lokal dan menampilkan kembali halaman Data Konten Lokal	Sesuai	1.	Klik menu Logout	Menampilkan halaman login	sesuai
30.	Klik tombol Rincian	Menampilkan modal rincian konten lokal	Sesuai				

E. Pemeliharaan (*maintenance*)

Pada tahap ini dilakukan perawatan apabila terdapat kemungkinan kesalahan pada sistem pada saat sistem sedang berjalan sehingga perlu adanya pengecekan atau pengontrolan secara berkala sesuai waktu yang telah ditentukan. Perawatan dilakukan untuk perubahan-perubahan yang diperlukan setelah perangkat lunak dioperasikan dan telah berjalan dalam jangka waktu tertentu, serta untuk kebutuhan pengembangan jika ada tuntutan kebutuhan

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dengan menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *waterfall* yang terdiri dari lima tahapan yaitu analisis kebutuhan perangkat lunak (*software requirement analysis*), perancangan (*design*), pengkodean (*code*), pengujian (*testing*), dan pemeliharaan (*maintenance*), maka dapat dihasilkan Aplikasi *Digital Library* Universitas Sam Ratulangi Manado.

Dengan adanya Aplikasi ini, maka akan mempermudah mahasiswa untuk mencari informasi / referensi seperti buku, jurnal, skripsi ataupun karya tulis ilmiah dalam bentuk digital sehingga bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun tanpa harus datang ke UPT *E-Library* UNSRAT untuk melakukannya

Dengan adanya Aplikasi ini, maka akan mempermudah Mahasiswa untuk melakukan peminjaman dan baca buku / konten yang bersifat *digital*, dan juga bisa diakses tanpa harus ke perpustakaan.

B. Saran

Setelah penelitian ini dilakukan, aplikasi media pembelajaran interaktif yang dibuat ini tentunya masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu ada beberapa hal yang diharapkan agar aplikasi ini menjadi lebih baik, di antaranya :

Perlu adanya penambahan fitur lain berupa pembuatan no.kode buku otomatis.

Aplikasi DigLib diharapkan dapat memberikan fasilitas *export file* ke dalam format pdf secara langsung sehingga mampu mempercepat proses publikasi.

KUTIPAN

- [1] Husin N, Perwira. (2015). *Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta*. Yogyakarta: Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta.
- [2] Alexander, J., Tulenan, V., & Sambul, A. M. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Pendataan Potensi Desa / Kelurahan Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1). <https://doi.org/10.35793/jti.9.1.2016.13486>
- [3] Arief A. Sasoeng, Steven R. Sentinuwo, Yaulie D.Y. Rindengan. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Potensi Sumber Daya Alam Di Kabupaten Talaud Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1).
- [4] Sismanto. (2008). *Manajemen Perpustakaan Digital*.
- [5] Kamus Besar Bahasa Indonesia. (1998). Jakarta : Pustaka Amani
- [6] Sidik, Betha.(2005). *Mysql Untuk Pengguna, Administrator, dan Pengembangan Web*. Bandung.
- [7] Ardiansyah & Akhmadi. (2003). *Aplikasi Pemrograman WAP*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [8] Dodit Suprianto. (2008). *Buku Pintar Pemrograman PHP*. OASE Media. Bandung.

- [9] Hakim, Lukmanul. (2010). *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: Lokomedia.
- [10] A.S Rosa & Salahuddin M. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Modula, Bandung.
- [11] Nugroho, Eddy Prasetyo., Ratnasari, Komala., Ramadhani, Kurniawan Nur., Putro Budi Laksono. (2009). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Politeknik Telkom.
- [12] Pressman, Roger S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Yogyakarta : Andi.

TENTANG PENULIS



Penulis bernama Fredri Fidek Theo, anak kedua dari empat bersaudara. Lahir di Minahasa Selatan, Amurang, pada tanggal 18 September 1997. Biasa dipanggil Fidek. Saya beragama Kristen Protestan. Penulis mulai menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Amurang (2003-2009). Setelah itu melanjutkan pendidikan tingkat pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Amurang (2009-2012). Selanjutnya penulis menempuh pendidikan ke Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Amurang (2012-2015). Setelah itu, di tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan ke salah satu perguruan tinggi yang berada di Manado yaitu Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan mengambil Program Studi S-1 Teknik Informatika di Jurusan Elektro Fakultas Teknik. Selama perkuliahan penulis juga tergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME). Penulis menyelesaikan studi di Program Studi Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi pada bulan Desember 2020.